

104

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 特許公報 (B 2) (11) 特許出願公告番号  
特公平8-2162  
(24) (44) 公告日 平成 8 年 (1996) 1 月 10 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 7/08	Z			
F 1 6 C 19/08	Z			
H 0 2 K 5/173				

(21) 出願番号	特願昭59-173532	(71) 出願人	9999999999 日本電装株式会社
(22) 出願日	昭和59年(1984) 8 月 20 日	(72) 発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 中村 重信
(65) 公開番号	特願昭61-52134	(72) 発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 岩城 勝太郎
(43) 公開日	昭和61年(1986) 3 月 14 日	(72) 発明者	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 旭 太郎
(74) 代理人	弁理士 嵯 裕彦 (外 1 名)	(74) 代理人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 嵯 裕彦 小川 謙

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機の軸受装置

1  
【特許請求の範囲】  
【請求項 1】 一対の樹状フレームの互いの開口部が接合され、フレーム側面中央部に発電機内部に向かって互いに突出する円筒状のベアリングボックスが形成され、このベアリングボックスのそれぞれにベアリングが取付けられ、このベアリングがシャフトが回転自在に支持され、このシャフトはベルトテンションの加えられるプーリを介して駆動され、プーリに近接した前記フレームのベアリングボックスはその外周に径方向に伸びた複数本のスポークによって支持されていると共に該ベアリングボックスの外周には軸方向に通風可能な開口部が設けられている車両用交流発電機において、前記プーリ側フレームに組み込まれ、前記ベルトテンションによる荷重を加えられるベアリングは、一つずつの内輪と外輪を有し、この内輪と外輪との間に複数列のボール軌道を設けた複列ベアリングとしたことを特徴とする車両用交流発電機の軸受装置。  
【発明の詳細な説明】  
【産業上の利用分野】  
本発明は、車両用交流発電機の軸受装置の改良に関するものである。  
【従来の技術】  
従来周知の車両用交流発電機の軸受装置の構成は、第 2 図にその要部縦断面図を示す通りで、単列ベアリング 11' を保持するベアリングボックス 19 と図示しないステータ、レクタファイヤ等を保持するハウジングとを一体でアルミダイカストで形成しており、前記ベアリングボックス 19 の外周には、内部のステータ、ロータ等の発熱物を冷却する為の通風窓 9-b が設けられ、第 3 図に前記第 2 図図示の Q 矢視拡大様式図を示す如く、前記

3  
ベアリングボックス 19 は複数本のスポーク 29 によりハウジングに固定されている。ベアリング外輪 11-b はベアリングボックス 19 に固定され、ベアリング内輪 11-a はシャフト 4 を介して固定されたプーリ 12 によりベルト駆動される。ベルト 20 に加えられるテンションによるベアリング 11' のラジアル荷重 P は、第 4 図にベアリングの至みを示す部分拡大断面図を示す如く、荷重のかかる負荷面に位置する複数列のボール 11-c、11-d、11-e を介して外輪 11-b に伝えられる。この時、ベアリングボックスはアルミであるため剛性がなく歪みやすいのに対し、スポーク 29 部の径方向剛性は非常に強く、ベアリングボックス全体の剛性が非常にアンバランスとなりボール通過による外輪の撓り返し歪み (δ) によるボールの負荷分担が不均衡となり、スポーク部に荷重集中が起り、早期にこのスポーク部のボール軌道に疲労割傷が生じ、寿命が低減するという問題があった。これに対して、従来、ベアリングのサイズと負荷容量の大きなものを増して外輪剛性を増し、負荷分担を軽減する要をうにしていた。しかし、特に小型の発電機については、ベアリング外径を大きくすると通風窓 9-b は大幅に減少するため冷却能力が減少し、内部のステータ、ロータの温度が上昇してしまい、出力低下や早期の熱劣化寿命となるという問題があった。  
(発明が解決しようとする問題点)  
従来の車両用交流発電機の整流装置においては、ボール通過による外輪 11-b の撓り返し歪 (δ) によるボールの負荷分担が不均衡となり、スポーク 29 部に荷重集中が起り、早期にこのスポーク 29 部のボール軌道に疲労割傷が生じ、寿命が低下するという問題があった。  
また、ベアリングの外輪剛性を増すために、ベアリング外径を大きくすると、通風窓の面積が減少し、冷却能力が低下するという問題があった。  
(問題点を解決するための手段)  
本発明は、ベアリングボックスの外周に通風開口を有し、ベルトテンションによる荷重の加えられるプーリ側のベアリングとして、複数列のボールベアリングを用い、ベアリングの内輪と外輪がそれぞれ一体であり、ボール軌道を複数列設けた。  
(作用)  
フレームの通風窓面積を減らすことなく、スポーク部にあるボール軌道に生ずるベアリング荷重集中を分散して低減することができ、車両用交流発電機の冷却性能の低下及びベアリングの寿命低下を防止することができ、る。  
(実施例)  
以下、本発明を図に示す実施例について説明する。  
第 5 図は、本発明になる軸受装置の一実施例を適用した車両用交流発電機の全体構成を示す縦断面図、第 1 図は前期第 5 図図示の軸受装置部の拡大部分断面図で、発

4  
電機外殻をなすハウジングは一対のフレーム 9, 9' よりなり、このフレーム 9, 9' は共に実質的に板状をなし、その開口部側面を直接接合させて、複数列の対になったスタッドボルト 10、ナット 8 (一対のみ図示) により相互に固定されている。ステータ 2 は、ステータコア 2-a およびこれに巻かれたステータコイル 2-b から構成されている。前フレーム 9, 9' の側面中央には発電機内部に向かって突出する円筒状のベアリングボックス 19, 19' が形成され、それぞれに複列ベアリング 11, 11' が取付けられ、このベアリング 11, 11' にシャフト 4 が回転自在に仕付けられている。シャフト 4 には前記ステータ 2 の内側に位置するように回転子を構成するランデル型である一対の爪形ポールコア 1, 1' が機械的に固定されて前記ポールコア 1, 1' の両側面にはステータ 2 の内径よりも小さい径の遠心型冷却ファン 7, 7' がシャフト 4 と同心に、取組 7-a, 7-a' をポールコア 1, 1' に対して反対方向に向けて適宜の手段により取り付けられている。前記ファン 7, 7' の羽根対のフレーム 9, 9' の両側面には、前記ファン 7, 7' の羽根 7-a, 7-a' に適宜なギヤップを持って対向したシェラウド 9-a, 9-a' が形成され、このシェラウド 9-a, 9-a' はファン 7, 7' のガイド板の役目を果たしている。また前フレーム 9, 9' の両側面のベアリング 11, 11' の近傍にはファン 7, 7' により冷却風がフレーム内部に吸入されるように通風窓 9b, 9b' が形成されており、ステータコイル 2-b の外周に位置する部分には冷却を兼ねた熱風として吐出するための吐出窓 9-c, 9-c' が形成されている (吐出窓 9-c' は図示せず)。また、第 3 図に第 1 図図示の Q 矢視拡大部分図を示すように、ベアリングボックス 19 の外周部には、放射状にベアリングボックス 19 を保持するようにスポーク 29 がフレーム 9 と一体に形成されている。フレーム 9 の外側に配置されたプーリ 12 は、ベアリング 11 に対してナット 13 により押圧することによりシャフト 4 に結合されている。よって、前記プーリ 12 は図示しないエンジン回転をシャフト 4 に伝達し、回転させる。フレーム 9, 9' により形成された外輪のプーリ 12 の側面には反対の外側には、ダイオードを備えた図示しないダイオードフィン 14、ロータコイル 5 に通風窓を供給するブラシ 15-a を内部に保持するブラシホルダ 15、および出力電圧を調整するレギュレータ (図示せず) の各電気部品がリアカバー 16 と共にフレーム 9' に固定されている。前記リアカバー 16 は前記ダイオードフィン 14、ブラシホルダ 15、レギュレータを取り囲むように形成され、側面にはレギュレータ冷却穴、ダイオード冷却穴が適宜開けられている。そして前記複列ベアリング 11 は、内輪 11-a、外輪 11-b に同一ピッチでボール 11-c の軌道を複数本有している。各軌道の保持器 11-e はそれぞれ独立しており、ベアリング内部には潤滑用グリースが封入され、両端のシール 11-d, 11-d' によってグリースが漏れ、外部からの

異物侵入が防止されている。  
【発明の効果】

プーリ12がベルト駆動される時、ベルトテンションによるベアリングのラジアル荷重Pは、前記第4図に示す通り、荷重のかかる負荷面に位置する複数個のボール11-c、11-e、11-fを介して外輪11-bに伝えられる。この時、ベアリングボック19の剛性はスポーク29の徑方向の剛性が非常に強く、その他の部分で弱いので、剛性アンバランスとなり、ボール通過による外輪の弾り遅し(8)によるボールの負荷分担がよくなる。従来、スポーク部に対応する位置に荷重集中が起り、従来の単列ベアリングの場合には、早期にこのスポーク部分の外輪11-bの軌道に疲労割れが生じたが、本発明になる軸受装置においては複列ベアリングを用いているから、前記荷重集中をボール軌道の数だけ分割して分散荷重とし、集中荷重を低減することができ、冷却風量を確保して車両用交流発電機の冷却性能を損なうことなく、ベアリングの寿命を向上させることができるという効果が大きい。

次に、第6図に示すように従来の単列ベアリングを2ヶ並べて使用する場合と比較して、本発明のように複列ベアリングを使用した場合の効果について説明する。  
①単列ベアリングを2ヶ並べて使用する場合には、2列のベアリングのラジアル方向の隙間が異なり、荷重に対する各列の分担荷重は、第7図に示すラジアル線間アンバランス荷重の関係図のようにアンバランスとなり、このためベアリング寿命は、第8図に示すラジアル線間差と寿命低下の関係図のように、急激に低下する。これに対し、本発明のように複列ベアリングを使用する場合には、内輪、外輪は夫々一体化してあり、軌道の同時加工が行なえるため、両軌道間の同軸度等の精度向上ができると共に、列間のラジアル線間差を小さくおさえるようにボールを選定して、予め組むことができるという効果がある。

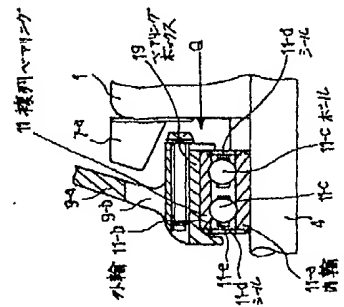
②単列ベアリングを2ヶ並べた場合には、ベアリング間のシールに挟まれた空間は、利用不可能であるが、複列ベアリングでは、軌道間の空間は、すべてグリース溜りとして利用できるため、軸方向歪みは単列ベアリングを2ヶ並べた場合より低くできるという効果がある。  
更に、複列ベアリングの効果として、疲労割れに対し、ベアリングサイズを増して負荷容量を大きくしたり、外輪肉厚を増して外輪剛性を上げたりして冷却風の通風係9-bが小さくなるのに対し、ベアリングの外徑を大きくし、小型の交流発電機では通風面積の減少による温度上昇が急激であるため、複列化の効果はより一層大きなものとなる。

【図面の簡単な説明】

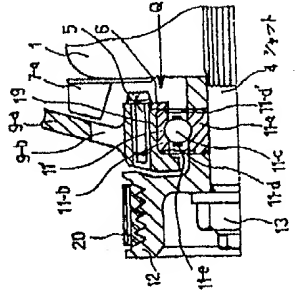
第1図は本発明になる車両用交流発電機の軸受装置の一実施例の構成を示し、後述の第3図図示の軸受装置部の拡大断面図、第2図は従来の車両用交流発電機の軸受装置部の構成を示す要部拡大断面図、第3図は前記第1図及び第2図図示のQ共通拡大断面図、第4図は第2図図示の従来の軸受装置の単列ベアリングの定みを示す部分拡大断面図、第5図は本発明になる軸受装置の一実施例を適用した車両用交流発電機の全体構成を示す断面図、第6図は従来の単列ベアリングを2ヶ並べた場合の断面図、第7図は従来の単列ベアリングのラジアル線間アンバランス荷重の関係図、第8図は前記第6図図示のラジアル線間差と寿命低下の関係図で、図中同一符号は同一又は同等部分を示す。

9...フレーム、19...ベアリングボックス、11...複列ベアリング、4...シャフト、12...プーリ、29...スポーク、11-a...ベアリング内輪、11-b...ベアリング外輪、11-c...ボール、9-b...通風窓、11-e...保持器、8...外輪の弾り遅し。

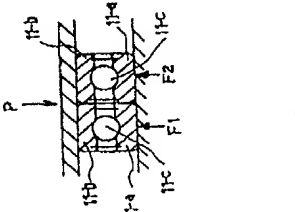
【第1図】



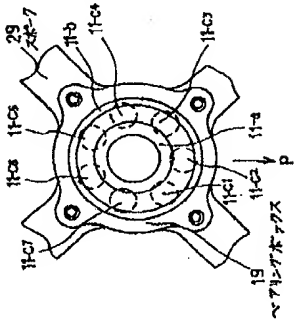
【第2図】



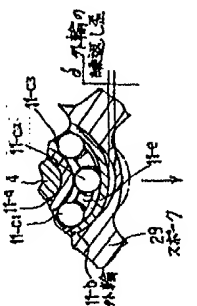
【第3図】



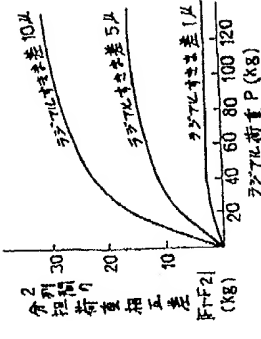
【第3図】



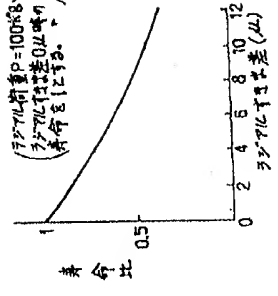
【第4図】



【第5図】



【第6図】



【第7図】

1:ボールコア 9:フレーム 19:ベアリングボックス  
11:複列ベアリング 11-a:ベアリング内輪 29:スポーク  
4:シャフト 9-b:通風窓 11-b:外輪  
11-c:ボール 11-e:保持器

フロントページの続き

(72)発明者 井畑 幸一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(56)参考文献

特開 昭57-47019 (J.P. A)

特開 昭56-109917 (J.P. A)

実開 昭56-44224 (J.P. U)

実開 昭51-81849 (J.P. U)

実開 昭51-38608 (J.P. U)

実開 昭59-37426 (J.P. U)